W COPIED
IN ARTFILE

Copy for Personal Use Only. The Library. University of California at Berkeley

Bernard, F. 1967.
Annls Stn Biol. Besse-en-Chandesse 2: 1-11.

Numéro 2

[December 1967]
Quarterly Journal of
FREE COPY

ANNALES

DE LA

STATION BIOLOGIQUE

DE

BESSE-EN-CHANDESSE

1967

Copy for Personal Use Only. The Library, University of California at Berkeley

RECHERCHES SUR LES FOURMIS DES MONTS-DORE

par Francis BERNARD.

Du 4 au 25 Août 1967, à l'occasion d'un séjour à Besse-en-Chandesse. 21 relevés ont pu être pratiqués dans les montagnes voisines, de 7OO à 1 8OO mètres, presque tous entre 2 et 15 kilomètres autour de Besse.

Environ 9OO fourmilières ont été notées durant ces comptages de nids fournissant 21 espèces distinctes, ce qui donne une première idée de la faune locale.

Avant de résumer la méthode suivie et les résultats les plus nets, je tiens à remercier M. de PUYTORAC, professeur à la Faculté des Sciences de Clermont, pour avoir accepté ce petit travail dans les Annales de la Station limnologique de Besse, et Mme N. OMALY, notre ancienne assistante à Alger, qui a préparé notre séjour et m'a fait découvrir l'intéressante station de Perrier, riche en espèces méditerranéennes, dont il sera question en appendice, car elle est près d'Issoire, donc extérieure aux Monts-Dore.

Bien entendu, cette étude n'est qu'un premier essai : il faudrait 5O relevés au lieu de 21 pour bien connaître une région, même aussi homogène et peu étendue.

1. Historique. Principaux terrains étudiés. Méthode.

Le Massif Central restait une des régions de France les plus mal connues, jamais parcourue jusqu'ici par un myrmécologue spécialisé. De rares captures de Fourmis par quelques naturalistes (CORDIER, AVEL ...) ne renseignaient que sur la présence de 5 espèces. Or, la faune française en comprend 18O, dont 55 sont déjà citées des Alpes et 51 des Pyrénées. A priori, la liste est moins variée en Auvergne, non seulement parce que cette région est plus froide et plus humide que les Alpes, mais surtout à cause des intenses coulées volcaniques du Pleistocène, qui ont certainement détruit une foule d'Insectes. C'est très net en haute montagne (1 3OO à 1 8OO m.) où les roches largement dominantes sont des trachytes et des phonolithes pliocènes dont les extrusions ont dû anéantir bien des animaux.

Anticipant sur les conclusions de cet article, on peut donner 2 nombres d'espèces : le premier (A) sur la faune des Alpes occidentales à la latitude de l'Auvergne, le second (M) sur celle des Monts-Dore, pour 3 faciès natu-

Copy for Personal use Only. The Library, University of California at Berkeley

rels déjà étudiés. Cette comparaison sera limitée aux terrains siliceux (sables, granites, gneiss et roches éruptives diverses). Le calcaire, roche chaude et dont les fentes abritent des formes spéciales, aurait bien plus de Fourmis que la silice dans les Alpes et les Pyrénées.

- Zones basses (700 à 1 100 m.), au bord des forêts. A = 20, M = 16.
- Bords des pâturages, étage à Sarothamnus (1 100 à 1 300 m.). A = 15. M = 12.
- Etage alpin au-dessus des forêts (1 300 à 1 800 m. vers Besse. 2 050 à 2 400 dans les Alpes). A = 20, M = 7.

Donc, notre région est à peine moins riche que les Alpes en basses et moyennes altitudes, mais tombe au tiers du nombre d'espèces alpines dans la zone de pelouses des sommets, qui, en Auvergne, a été la plus volcanique.

La méthode suivie consiste à trouver 50 à 100 fourmilières sur un terrain aussi homogène que possible par la pente, les roches et la flore, puis à calculer le pourcentage de chaque espèce dans le total des nids. Une critique détaillée de ce procédé a été faite dans notre travail de 1958, cité en référence. On trouvera probablement de meilleures techniques plus tard, mais, pour le moment, c'est la seule donnée précise remplaçant les termes vagues de "commun, assez rare" ... Chaque relevé quantitatif prend de 30 à 100 minutes, selon l'abondance de la faune.

Très cultivé et riche en pâturages, le plateau central se prête mal à la recherche des Fourmis, car les pierres sont rares, trop souvent concentrées en bordure des prairies, surtout de 1 100 à 1 300 m. où je n'ai pu soulever que de telles pierres de clôtures. Vers les sommets, le puy le mieux pourvu en cailloux non déplacés par l'homme est celui de la Perdrix (1 300 à 1 732 m.), vaste dôme trachytique situé à l'ouest de Super-Besse. C'est de là que proviennent la plupart de nos relevés au-dessus des forêts. Ici, les Hêtres finissent à 1 500 m. (au lieu de 1 800 dans les Alpes), laissant place aux pelouses froides à Festuca.

Pour chacune des zones prospectées (basses vallées forestières, pâturages à Genista purgans des plateaux basaltiques, étage alpin dénudé), les stations des Monts-Dore seront comparées, pour la moyenne des relevés, avec deux séries de stations déjà prospectées selon la même méthode :

a) Autres stations du Massif Central : sommet de l'Aigoual (Cévennes. 1 530 m.) et du Gerbier de Joncs (Ardèche. 1 520 m.), forêts et pâturages près de Saint-Agrève et de La Louvesc (Ardèche). En tout, 8 relevés dans ces 3 régions, qui sont, d'une façon générale, un peu plus riches en espèces parce que surtout granitiques et moins atteintes par les coulées volcaniques récentes.

Copy for Personal Use Only. The Library, University of California at Berkeley

b) Alpes siliceuses de latitudes comparables : autour d'Orcières (Hautes-Alpes, 15 relevés) et en Suisse (régions de Brigue (Valais) et de Zernes (Engadine), explorées en 1953 et 1956). Ces Alpes sont bien plus peuplées en Fourmis que les Monts-Dore, et les forêts (Pins ou Mélèzes) y remontent 500 à 600 m. plus haut. L'ensemble : Conifères, Fourmis rousses à dômes de brindilles, Lasius divers, atteint dans les Alpes, selon les lieux 2 050 à 2 150 mètres, tandis qu'à Besse on ne trouve ni arbres ni aucun Lasius au-dessus de 1 500 m.

Les Monts-Dore sont largement pourvus en tourbières, mais ce faciès (comme d'ailleurs dans les Pyrénées) est très pauvre en Fourmis. Il y a pourtant chez ces Insectes une faune typique des tourbières (Leptothorax muscorum, Formica picea, F. suecica ...) mais elle n'abonde qu'en Mongolie, Sibérie, Scandinavie, et devient rare en Europe plus à l'ouest que la Silésie. Le pH très acide des sols tourbeux (3 à 4) n'est pas toléré par les Fourmis occidentales habituelles.

On s'est efforcé, sur une vingtaine de relevés, d'en pratiquer une moitié sur des versants humides (Ouest. Nord), l'autre sur des pentes plus sèches (Est, Sud). Il est curieux de noter qu'ici les deux versants naturels (adret et ubac) diffèrent moins l'un de l'autre que dans les Alpes, aussi bien pour la flore que pour les Fourmis. Cela est peut-être dû à la forme ronde des puys, entre lesquels les vents tournent, et où les échanges de faune sont plus faciles entre versants opposés.

2. Basses vallées, près des forêts (700 à 1 100 m.) :

Il faut s'éloigner passablement de Besse pour trouver des forêts peuplées par les Fourmis. Chose imprévue, les bois de Pins ou Epicéas près de Besse ou du Mont-Dore paraissent totalement dépourvus des "Formicae acervicolae" des anciens auteurs, c'est-à-dire de Fourmis rousses à dômes de brindilles. Il en est de même près de Saint-Agrève. L'absence de ces cônes de Formica, élevés par 5 espèces du groupe rufa, est une grande différence par rapport à la Bourgogne et aux Alpes, où ils sont si communs. Il manque donc la protection des arbres contre divers Insectes, assurée par ces Fourmis.

Pratiquement, je n'ai vu Formica rufa qu'en deux localités à l'est de Besse : le Mont et Saint-Pierre-Colamine. Même là, elle n'est pas très abondante.

Copy for Personal Use Only. The Library, University of California at Berkeley

Trois autres relevés de vallée, sans Fourmis rousses, furent effectués à Saint-Nectaire, puis au bas de la vallée de Chaudefour, enfin dans les bois de Montboudif, près de Condat-en-Feniers (Cantal).

Au total, ces 6 relevés ont fourni 16 espèces. Formica fusca (L.) (22 % des nids) et Tetramorium caespitum (L.) (18 %) dominent dans l'ensemble. Deux Myrmica sont communs : M. ruginodis Nyl. et Manica rubida Latr. (8 à 10 %). Les autres espèces sont des banalités, ne méritant guère citation car elles peuplent en moyenne moins de 4 % des fourmilières.

Comparons avec 5 relevés en d'autres zones basses du Massif Central : Saint-Agrève à l'Est, Le Chambon-sur-Lignon au centre, Roqueronde au nord (près de La Louvesc) : on a en moyenne : M. ruginodis 18,2 - M. rubida 13. Cette dernière domine à la Louvesc (région lyonnaise). T. caespitum n'atteint que 7 %, mais les relevés sont trop peu nombreux pour insister sur ces différences. F. fusca, avec 20 %, domine comme dans la zone des Puys.

Enfin, la hêtraie, toujours pauvre en Fourmis parce que sombre et à humus peu perméable, contient cependant quelques Formica et Myrmica dans les Alpes, tandis que les nombreuses pierres soulevées en Auvergne, notamment à Chaudefour, n'abritaient que des Myriapodes et des Mollusques. Ce faciès est ici sûrement trop humide.

Dans les Alpes, la moyenne de 6 comptages, de 770 à 1 320 m., donnerait : M. ruginodis : 17 % - T. caespitum : 16.2 - F. fusca : 20, avec Dendrolasius fuliginosus (Latr.) : 2 %. Ce dernier Lasius, noir-luisant, facile à reconnaître, abonde en forêts très humides, comme au pays basque et près du Léman. Son absence dans les Monts-Dore, qui paraît totale, est assez inattendue.

Le peuplement général des Monts-Dore en basses vallées, est malgré tout, qualitativement, peu distinct de ceux de l'Ardèche et des Alpes siliceuses. Partout, l'équilibre quantitatif entre les genres Myrmica, Tetramorium et Formica est du même ordre.

3. Pâturages à Genista de moyennes altitudes (1 100 à 1 200 m.).

Il s'agit à Besse de plateaux basaltiques, sous les pierres de clôture des pâturages, qui sont de gros cailloux en basalte, gneiss ou trachytes, souvent faciles à retourner. L'équilibre quantitatif entre Fourmis est assez différent de ceux notés à Saint-Agrève et dans les Alpes, en faciès analogues. Rien de surprenant, car ici les importations par l'Homme, avec les graines ou les engrais, jouent le rôle essentiel et varient forcément d'une région à l'autre :

Copy for Personal Use Only. The Library, University of California at Berkeley

Les myrmécologues admettent, par exemple, que les Lasius, Fourmis supérieures d'origine probablement asiatique, ont été introduits en Europe occidentale avec les denrées de culture venues d'Orient froid (où l'agriculture a débuté plusieurs millénaires avant la nôtre). De fait, voici les nombres d'espèces de Lasius et leurs pourcentages en 3 régions :

Alpes : 7 espèces 30 % des nids. Saint-Agrève : 4 espèces. 20 %. Besse : 3 espèces. 14 %. L'absence des banals L. niger, emarginatus et fuliginosus, si communs dans la vallée du Rhône et le val d'Aoste, est particulièrement frappante. Mais la diminution des Lasius favorise l'agriculture, ces Insectes entretenant force Pucerons sur les plantes.

Six relevés à 2 kms. de Besse, au-dessus de la route du Mont-Dore, montrent tous une dominance de Myrmica (3 espèces, 35 % des nids) et de T. caespitum (26 %, au lieu de 42 % dans les Alpes). Les Formica donnent des résultats assez particuliers :

Ici, la Fourmi esclavagiste (Raptiformica sanguinea F.) est la plus abondante de son genre : 12 %. Son esclave, F. fusca, ne représente, à l'état libre, qu'un centième des nids observés. Equilibre très différent sur les granites de Saint-Agrève, où fusca pur fait 39 %, et les mélanges fusca-sanguinea 7 % seulement. Il semble permis d'en déduire que la Fourmi sanguine est ancienne à Besse et a pu réduire au bord des champs presque tous les fusca en esclavage, alors qu'à Saint-Agrève plus de 4/5 des fusca restent indépendantes.

Près des pâturages des Alpes, sanguinea est rare (0,5 %) et fusca pur ne fait que 4 %. Mais on y trouve 4 autres Formica, inexistants à Besse, notamment des Coptoformica, groupe oriental qui n'atteint pratiquement ni le Centre ni les Pyrénées.

Conclusion : aux Monts-Dore, les Myrmica et F. sanguinea se présentent comme des autochtones anciens. 10 à 30 fois plus abondants relativement que dans les Alpes. Par contre, les Lasius et Leptothorax alpins n'ont que faiblement atteint le massif. Le seul Leptothorax près des cultures étant L. parvula (Schenk), tandis que 5 espèces sont banales dans les Alpes. Enfin, l'absence du banal Formica cunicularia, si commun près de Lyon, de Saint-Agrève, et dans tout le Midi, est ici assez curieuse.

4. Etage alpin, au-dessus des Hêtres, de 1 300 à 1 780 m. :

Le faciès de haute montagne, dénudé et éventé, commence parfois à 1 300 mètres. Exemple : le plateau basaltique de la plaine des Fraux, au

Copy for Personal Use Only. The Library. University of California at Berkeley

pied du Puy Montchal et au-dessus du lac Pavin. Les rochers, espacés, sont enfoncés, mais portent souvent des fourmilières sous les touffes de Mousses et de Calluna. qui recouvrent leurs flancs. Un relevé sous ces végétaux donne : Myrmica sulcinodis Nyl. 60 % - Formica lemani (Bondroit) 40 %. Ces deux Insectes sont typiques des hautes altitudes. F. lemani. séparée par BONDROIT de fusca (dont il est très voisin), est reconnue comme espèce valable par les myrmécologues actuels (YARROW. KUTTER, ARNOLDI ...). Elle se reconnaît à sa pilosité plus forte, avec des poils blancs épais sur le pronotum. Mais 19/20 des ouvrières, dites "frottées" ont perdu ces poils. En fait. sur le terrain. on ne peut reconnaître lemani qu'à ses nymphes toutes en cocon, tandis que fusca vraie montre toujours près de 50 % de nymphes mues.

Toujours sur le plateau de Montchal. une comparaison instructive a été faite en examinant le peuplement de pierres façonnées, parallélépipédiques, amenées là pour terminer la route vers le Pavin. La plupart de ces pierres reposent sur l'argile des bords de la route : le biotope est donc très distinct de celui des rochers à Calluna. Cependant, on y trouve : M. sulcinodis 50 % - F. lemani 45 % - Tetramorium caespitum 5 %. Donc, malgré un substrat bien modifié, la concurrence entre espèces aboutit à un équilibre analogue, seul T. caespitum étant sans doute introduit avec les cailloux.

Deux autres relevés seront choisis pour prouver que F. fusca typique avec 50 % des nymphes nues, peut monter bien plus haut si elle est abritée du vent par des sommets convenablement situés :

A 1 675 m., la crête sud du puy de la Perdrix (1 743) protège des vents du Nord et d'Ouest une faible pente (15° environ) où se trouve le dernier poteau du téléski de Super-Besse (construit en 1963). Les explosifs utilisés pour cette construction ont projeté de tous côtés des éclats de trachyte. En 4 ans, ces pierres se sont peuplées, le tiers d'entre elles recouvrant les fourmilières suivantes :

F. lemani : 76 % - F. fusca : 24 %. Le microclimat local protège donc fusca, qui manquait plus bas sur la même pente (à 1 530 et 1 580 m.), mais en des points beaucoup plus éventés.

Un fait analogue est à signaler dans la haute vallée de Chaudefour. vers 1 730 m., en vue de la ville du Mont-Dore. Ici, la pente, couverte pour près de moitié par Pteris aquilina, est pauvre en Fourmis. mais la seule espèce détectée est fusca, avec des nymphes nues. La très dense végétation doit assurer une température du sol moins froide que sur le puy de la Perdrix. dont le sommet atteint 1 743 m.

Copy for Personal Use Only. The Library, University of California at Berkeley

A notre avis, ces 4 relevés méritaient d'être détaillés, pour montrer une fois de plus l'importance des microclimats en montagne. Même sur ces puys arrondis et pauvres en falaises, il existe une foule de faciès protégés, à rechercher.

Maintenant, voici la moyenne générale M des 11 relevés dans cet étage (8 au puy de la Perdrix, sous expositions variées. 1 au puy du Pallaret et 2 à Montchal). Pour chaque espèce, les chiffres A seront choisis dans les Alpes (4 relevés à Orcières, au nord de Gap, et 4 à Zernes dans l'Engadine, tous en terrains siliceux découverts. de 1 580 à 1 800 m.). Je n'ai pas utilisé de nombreux comptages pratiqués de 1 900 à 2 400 m., ces altitudes dépassant trop celles du Massif Central. L'ordre suivi sera l'ordre systématique habituel :

- Myrmica sulcinodis Nyl. - M = 15 - A = 6 %. Dans les Alpes. on trouve en plus M. lobicornis : 4.5 - M. schenki : 2,5 - M. ruginodis: 1,5. A Besse, cette dernière ne dépasse guère 1 200, et les deux autres paraissent manquer. Mais le total des Myrmica est très comparable entre les deux massifs.

- Manica rubida (L.) - M = 0,3 - A = 3,5. Le seul lieu riche en rubida était sous les rares pierres retournables des herbages de Chaudefour.

- Leptothorax acervorum Nyl. - M = 3 - A = 0.5. Dans les Alpes, on a 3 autres Leptothorax d'altitude qui ne dépassent pas 1 300 m. aux Monts-Dore.

- Tetramorium caespitum (L.) : M = 7,5 - A = 37. Forme dominante dans les Alpes et les Pyrénées, où elle pullule souvent de 2 100 à 2 300 m. Mais ce Tetramorium (originaire peut-être d'Afrique orientale). se comporte partout en Europe comme introduit par l'homme et diminue vers l'ouest. Au Parc National suisse de l'Engadine, mis en réserve depuis 70 ans. Tetramorium et Lasius ont presque disparu, tandis qu'ils abondent près de là. à Zernez, en forêts non protégées.

- Formica fusca (typique) : M = 14 - A = 23,7. A altitude égale. le climat moins humide et moins froid des Alpes avantage cette espèce.

- F. lemani (Bondroit) : M = 76 - A = 2,5. C'est pourtant la forme dominante en hautes régions alpines, mais surtout de 2 100 à 2 700 m., même jusqu'à 3 000 aux Pyrénées (pied du pic de Néouvielle). Elle ne descend guère au-dessous de 1 800 m. dans les Alpes.

Des Formica rousses. faisant des dômes de brindilles dans les prés. existent entre 1 500 et 1 800 m. dans les Alpes : F. rufa L. : 1 5 - F. nigricans (Lep.) : 1.5 - F. aquilonia Yarrow : 0.6 - Coptoformica pressi-

Copy for Personal Use Only. The Library, University of California at Berkeley

labris Nyl. : 7.5 %. Très communes en Mongolie. les Coptoformica sont encore banales dans les Hautes-Alpes mais nulles ici et très rares dans les Pyrénées.

- Camponotus ligniperda (L.) : M = O,2 - A = O,5. Ce gros Insecte est surtout forestier, et il n'est pas sûr que les rares ouvrières trouvées plus haut puissent y persister, car la courte saison estivale ne doit pas permettre ici aux grosses larves de ligniperda d'achever leur croissance.

- Lasius : genre absent dans la région des Puys hors des cultures et pâturages arrosés. Dans les Alpes. 4 espèces peuvent atteindre 2 3OO m. et totalisent là 8 % des nids. Mais il apparaît nettement que ce genre aussi est introduit par l'Homme. Dans la vallée de Breuil-Cervinia (Val d'Aoste), on ne trouve de Lasius que près des villages anciennement habités.
Le cirque de Breuil, aménagé pour le ski plus récemment, est dépourvu de Lasius bien que ses forêts de Mélèzes aillent de 1 8OO à 2 1OO m. Or dans la région de Gap, 2 Lasius pullulent à 2 3OO m., mais surtout près des bergeries.

Les sommets de l'Aigoual et du Gerbier de Joncs (1 52O - 1 53O m.) ont en plus Leptothorax interrupta (8 %), Lasius alienus (7 %) et L. umbratus (13 %). Ce sont des caractères rappelant nettement les Alpes, mais l'absence de Formica rousses rappelle l'Auvergne ainsi que la large dominance de F. lemani, qui ne commence qu'à 1 8OO m. dans les Alpes.

APPENDICE.

La station de Perrier.
à peuplement de type méditerranéen.

Perrier est un village de la vallée de la Couze-Pavin à 5 kms. en amont d'Issoire. Au-dessus des maisons, vers 51O m. d'altitude, sont des grottes dans le basalte et divers conglomérats, ayant servi d'habitations de troglodytes. A l'ouest des grottes, un riche gisement de Mammifères quaternaires a été fouillé.

Exposé au SE, le sommet de ces collines vers 53O mètres, était apparemment une bonne station à Fourmis. Cela s'est confirmé le 22 Août, où un relevé d'une centaine de nids a donné les pourcentages que voici, sur tufs très secs à faible végétation :

Neuf espèces. Dominantes : Tetramorium caespitum : 24 % - Aphaenogaster gibbosa Latr. : 21. A. gibbosa est commune dans la région méditerranéenne, et s'étend plus au nord sur les calcaires de Charente et des Cévennes. Son abondance sur les tufs éruptifs de Perrier est assez inattendue. Moins surprenantes sont les espèces suivantes, qui remontent jusqu'à Dijon vers le nord :

Copy for Personal Use Only. The Library, University of California at Berkeley

Camponotus aethiops Nyl. : 13 - Messor structor Latr. : 9 - Plagiolepis pygmaea Latr. : 5.

Enfin, la forme la plus intéressante est Bothriomyrmex gibbus (Soudek). Les Bothriomyrmex sont parasites des Tapinoma, leur jeune reine décapitant celle de l'hôte. Ici, l'hôte probable (Tapinoma erraticum) ne fait que 3 % des nids. B. gibbus, qui fait 6 %, a été décrit de Bohême, et n'est connu plus à l'ouest que par les trois emplacements suivants : Molveno dans les Dolomites du Trentin, La Turbie (Alpes-maritimes) et Entreroches au sud d'Angoulême. Voir F. BERNARD 1958, pour les relevés en France.

Au total, les 5 genres d'origine méditerranéenne faisaient à Perrier 54 % des fourmilières, ce qui place cette localité parmi les plus chaudes et les plus sèches du centre de la France. Si l'on tient compte de l'origine est-africaine probable de T. caespitum, on aurait à Perrier comme seule forme provenant de régions froides Lasius alienus (Fab.), qui n'y représente que 19 % des nids.

RESUME.

Vingt-et-un relevés donnant le pourcentage des diverses fourmilières autour de Besse-en-Chandesse (Puy-de-Dôme), peuvent être répartis selon 3 régions naturelles :

- Basses vallées forestières (700 à 1 100 m.). Faune très analogue à celle des Alpes siliceuses, à part l'absence inattendue de Dendrolasius fuliginosus et la rareté des Fourmis rousses à dômes.

- Pâturages à Genêts, de 1 100 à 1 300 m. Six relevés montrent également des ressemblances avec les faciès analogues des Alpes, sauf pour Formica fusca, 20 fois plus rare à l'état libre, parce qu'ici l'esclavagiste F. sanguinea, 24 fois plus commun que dans les autres montagnes, héberge l'immense majorité des fusca dans ses terriers.

- Zone alpine à Callunes et Fétuques, de 1 300 à 1 800. Elle se révèle 3 fois plus pauvre que celle des Alpes (située de 1 800 à 2 300 m.), avec 7 espèces au lieu de 20. Formica lemani domine dès 1 300 m., tandis qu'elle ne descend pas au-dessous de 1 800 dans les Alpes. Ces faits sont attribuables au volcanisme quaternaire de cette zone, plus encore qu'à son climat froid.

En appendice, la remarquable localité de Perrier, près d'Issoire, est signalée, avec 5 genres méditerranéens et 81 % des nids peuplés par des espèces venant du Sud.

SUMMARY

Twenty-one quantitative statements, giving the percentage of various Ant nests near Besse-en-Chandesse (Puy-de-Dôme), can be distributed in three natural zones :

- Low vallies with forests (700 to 1 100 m.). Very similar to Alps fauna, excepted the lacking of Dendrolasius fuliginosus and the rareness of the Formica of rufa group.

- Pastures with brooms (1 100 to 1 300 m.). Six statements shows also affinities with Alps. Only Formica fusca is 20 times rarer in free nests, because F. sanguinea, that is here 24 times more common than in other mountains, takes almost all fusca in its nests.

- Alpine zone with Calluna and Festuca. Begins here at 1 300 meters, instead of 1 800 in Alps. Rather poor (7 species instead of 20 in Alps), the quaternary intense volcanism of that zone having surely killed many Ants. Formica lemani is prevailing.

At the end, the interesting locality of Perrier, near Issoire, is cited for its 5 mediterranean genera.

Copy for Personal Use Only. The Library, University of California at Berkeley

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Des références et discussions plus complètes seront trouvées dans les trois publications suivantes :

BERNARD (F.). - Résultats de la concurrence naturelles chez les Fourmis terricoles : évaluation numérique des sociétés dominantes. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord, 49, 1958, 300-356).

- Notes écologiques et biologiques sur une Fourmi parasite nouvelle pour la France : Bothriomyrmex gibbus Soudek. (Bull. Soc. Zool. France, 88, 1958, 401-409).

- Faune d'Europe occidentale : Formicidae. - Paris, Masson édit., 1967, 405 pp.